COMTRAFO
TRANSFORMADORES

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## TRANSFORMADOR A SECO

# ÍNDICE


| DESCRIÇÃO | PÁGINA |
|---|---|
| 1 – Instruções para a instalação . . . . . | 02 |
| 2 – Instruções para a manutenção . . . . . | 04 |
| 3 – Acessórios . . . . . | 05 |


A **COMTRAFO INDÚSTRIA DE TRANSFORMADORES ELÉTRICOS S/A** SEGUE UMA POLÍTICA DE CONTÍNUO AVANÇO NO APRIMORAMENTO DE SEUS PRODUTOS, POR ESTA RAZÃO ESTE MANUAL DE INSTRUÇÃO ESTÁ SUJEITO A MUDANÇAS SEM PRÉVIO AVISO.

# 1 - INSTRUÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

Antes de ligar o transformador à rede, operação que deve ser realizada por profissionais capacitados, deve-se observar as seguintes recomendações:

1.1 – Meios de suspensão do transformador

A parte ativa dos transformadores dispõe de meios (alças, olhais, ganchos, Tc) para seu levantamento. Quando for previsto o transporte do conjunto, parte ativa mais gabinete, completamente montados, o mesmo dispõe de meios para seu levantamento.

1.2 – Meio de aterramento do transformador

Os transformadores de potência nominal igual ou inferior a 1000 KVA têm na sua parte inferior um dispositivo de material não ferroso ou inoxidável que permita fácil ligação a terra. Os transformadores de potência nominal superior a 1000 KVA têm dois dispositivos de aterramento, localizados diagonalmente opostos. Quando o transformador tiver invólucro, esses dispositivos de aterramento estão localizados na parte exterior do mesmo .

1.3 – Verificações detalhada dos valores da placa de identificação

Confrontar estes valores ( tensões primárias e secundárias, ligação, freqüência, impedância, etc. ) com as características da rede e da instalação.
Caso o transformador seja religável, é imprescindível certificar-se de que o transformador está realmente ligado na faixa de tensões correspondente à rede, confrontando o diagrama de ligações com as conexões do painel de religação.

1.4 – Salvo indicação contrária no pedido, o transformador é fornecido normalmente ligado na derivação da alta tensão correspondente à maior tensão.

( No caso de transformador religável, correspondente à maior tensão da faixa em que está ligado ).

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:**

1.4.1 – Transformadores com derivações de tensão sem carga e sem tensão

**Toda mudança de derivação deve ser feita com o transformador sem carga e sem tensão.**
Para transformadores encapsulados o painel é moldado na própria bobina.
Para transformadores resinados as derivações do enrolamento de alta tensão dos transformadores são levantadas a um painel de derivações, permitindo as religações necessárias para se obter qualquer uma das relações especificadas, operações essas a serem realizadas com o transformador sem tensão. Quando o transformador não for IP-00 (sem gabinete), o painel é acessível externamente, localizada na parede lateral do gabinete.
Tanto mudanças de derivações por painel ou comutador, como as religações dos enrolamentos devem ser executadas conforme o indicado no diagrama de ligação da placa de identificação.

1.4.2 – Transformadores com derivações de tensão em carga e com tensão

Ver manuais do fabricante do comutador sob carga, acionamento motorizado, controlador eletrônico e regulador de voltagem (quando existir).

1.5 – **Meios de locomoção**

Os transformadores dispõem de base própria para apoio e rodas bidirecionais ( quando existirem ).

1.6 – **Sistema de Ventilação**

Para transformadores instalados internamente, afim de evitar sobre aquecimento, é necessário ter uma refrigeração adequada. Um bom sistema de refrigeração deve permitir a entrada de ar fresco de uma seção "S" localizada na base , e a saída de ar quente numa seção "S1" localizada no topo e do lado oposto, numa altura "H" de entrada.

Fórmula: P – Perdas totais de transformadores (KW)
S – Superfície de entrada, livre de grades (m2) ²
S1 – Superfície de saída, livre de grades (m2) ²
H – Distância entre o centro das saídas (m)

$$S = 0.187 \frac{P}{\sqrt{H}} = S1 = 1{,}10 \times S$$

Se a superfície de ventilação for insuficiente, é necessário o emprego de ventilador. O fluxo de ar deve ser de 4,5 m³ por minuto para cada KW de perdas, para se obter uma elevação de temperatura de aproximadamente 12º C.

1.7 – **Disjuntores (NÃO FORNECIDO JUNTO COM O TRANSFORMADOR)**

Quando usado disjuntores à vácuo, recomendamos a instalação de pára-raios, 01 em cada fase à jusante do disjuntor e eletricamente o mais próximo possível dos terminais de AT do transformador e recomendamos protetores de surto.

1.8 – **Torque recomendado para acoplamentos (Conexões)**

1.8.1 – **Mecânicos (em Nm)**

| Bitola | Torque (parafuso aço classe 5.6) | Torque (parafuso aço classe 8.8) |
|---|---|---|
| 3/16'' ou M5 | 1,3 | 3 |
| 1/4'' ou M6 | 4,5 | 10,3 |
| 5/16'' ou M8 | 10,8 | 25,5 |
| 3/8'' ou M10 | 21,5 | 50 |
| 1/2'' ou M12 | 33,3 | 87,3 |
| 5/8'' ou M16 | 93,2 | 211 |
| 3/4'' ou M20 | 180,5 | 412 |
| 7/8'' ou M22 | 245 | 559 |
| 1'' ou M24 | 309 | 711 |

1.8.2 – **Elétricos (em Nm)**

| Bitola | Torque (parafuso latão) | Torque (parafuso aço classe 5.6) |
|---|---|---|
| 1/4'' ou M6 | 5 | 8 |
| 5/16'' ou M8 | 10 | 15 |
| 3/8'' ou M10 | 25 | 30 |
| 1/2'' ou M12 | 40 | 50 |
| 5/8'' ou M16 | - | 105 |

# 2 - INSTRUÇÕES PARA A MANUTENÇÃO

2.1 – Verificar o nível de ruído

Se houver alto nível de ruído desligar o transformador. Esta inspeção deverá ser efetuada com o transformador sem tensão.
Se, durante o transporte do transformador, ocorrer afrouxamento de um dos elementos, e em conseqüência ruídos de alta intensidade, basta apertar a fixação do elemento.

2.2 – Sobretensões

Pode ocorrer um aumento de temperatura excessivo devido a uma sobre excitação no transformador. Neste caso deve-se desligar o transformador e ajustar a tensão para que o transformador volte a operar satisfatoriamente.

2.3 – Análise de carga

Verificar se a corrente nas horas de carga máxima não exceda seu valor nominal, para evitar que o transformador ultrapasse a elevação da temperatura especificada pelas normas.

2.4 – Sendo o transformador a seco livre de manutenção, a manutenção preventiva se resume em verificações periódicas, a cada 6 meses, por exemplo:

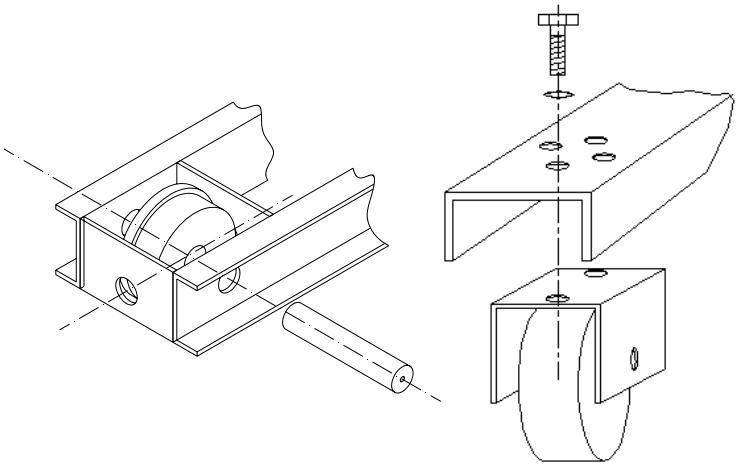
2.4.1 – Inspeção visual; Retirada de pó; limpeza geral; limpeza das entradas e saídas de ar de refrigeração; verificação do circuito de proteção (quando existir); verificação da pressão dos contatos dos terminais AT, BT e sistema de comutação (quando existir); medição com meggohmetro.

Considerando 6 meses como um período médio normal para equipamentos e instalações normais, sujeito a alteração conforme uso (grau de importância do equipamento no sistema) e/ou conforme o tipo de ambiente/instalação.

# 3 - ACESSÓRIOS (QUANDO EXISTIREM)

3.1 – Rodas Bidirecionais

Sempre são despachadas desmontadas. As rodas normalmente acondicionadas na própria base de rodas ou em embalagens independentes. Para montá-las conforme o detalhe mostrado ao lado, içar o equipamento pelos olhais de suspensão do transformador, ou usar os apoios para macacos, quando existir, tendo o cuidado de instalar as rodas de um lado e depois do outro.



3.2 – Sensores Térmicos PT 100

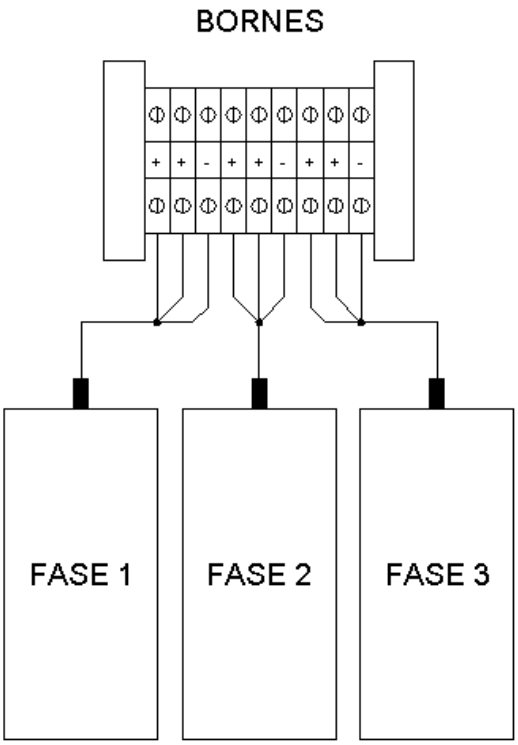
Os sensores são resistências variáveis com a temperatura com dimensões diminutas, que ao atingir uma temperatura determinada, aumentam quase que bruscamente a sua resistência. São eletricamente ligados em série com a bobina do relê.
**NUNCA APLIQUE TENSÃO NOS TERMINAIS DOS SENSORES.**

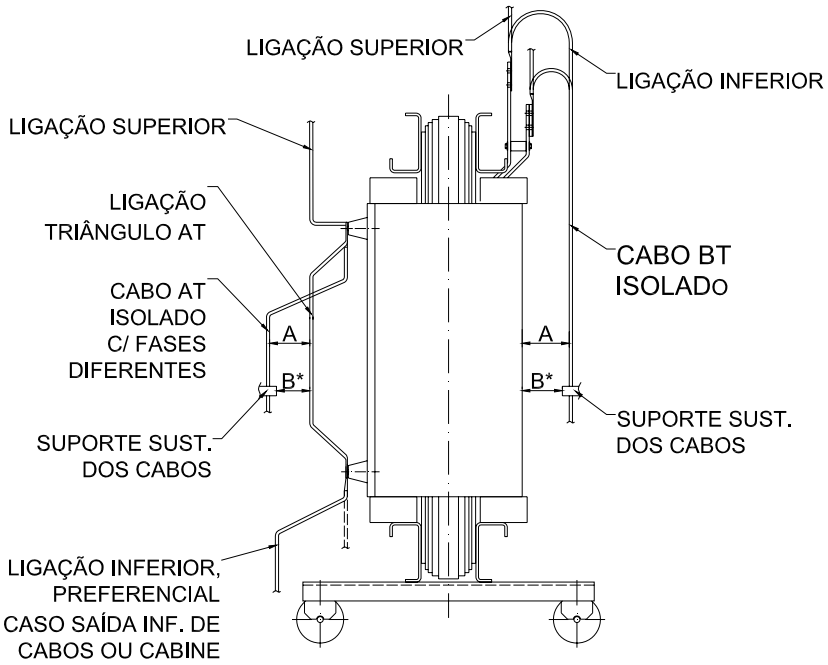
3.3 – Controladores e Indicadores de Temperatura

Parametrização de fábrica: ALARME 1 = 135ºC / ALARME 2 = 155ºC

Este controlador foi desenvolvido visando oferecer versatilidade e bom desempenho. Proporciona fácil acesso para o usuário e baixa resistência de contato. Permite configurar inúmeros parâmetros de entrada, saída, etc. Conforme suas necessidades de funcionamento.
Para outras informações sobre os controladores, ver manual do fabricante.

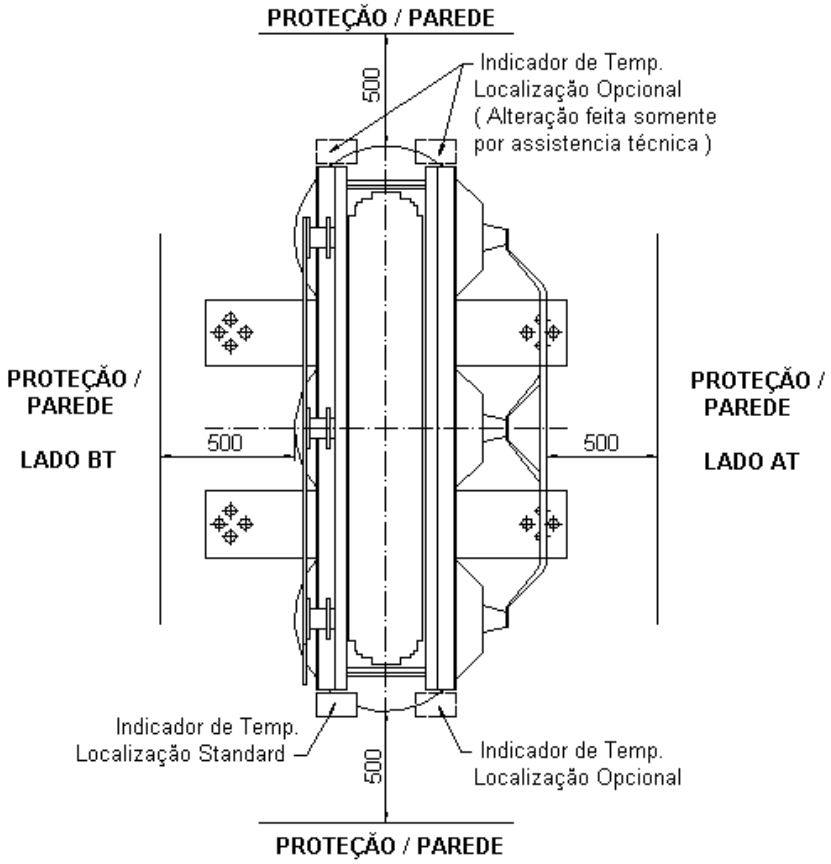
**ESQUEMA SEM CONTROLADOR DE TEMPERATURA**






| TENSÃO | NBI | A | B* | C |
|---|---|---|---|---|
| 15 kV | 95 / 1,2 | 80 | 130 | 25 |
| 15 kV | 110 / 1,2 | 95 | 150 | |
| 24,2 kV | 125 / 1,2 | 110 | 170 | |
| 24,2 kV | 150 / 1,2 | 120 | 200 | |
| 36,2 kV | 150 / 1,2 | 140 | 200 | |
| 36,2 kV | 170 / 1,2 | 160 | 240 | |
| 36,2 kV | 200 / 1,2 | 170 | 300 | |

- ( * ) CONSIDERAR DIMENSÃO "B" SOMENTE SE O SUPORTE FOR METÁLICO OU CABO NÚ, SEM ISOLAÇÃO, TANTO PARA AT QUANTO PARA BT;
- DIMENSÕES EM MILÍMETROS.


PROTEÇÃO / PAREDE
500
Indicador de Temp.
Localização Opcional
( Alteração feita somente
por assistencia técnica )
PROTEÇÃO /
PAREDE
LADO BT
500
500
PROTEÇÃO /
PAREDE
LADO AT
Indicador de Temp.
Localização Standard
500
Indicador de Temp.
Localização Opcional
PROTEÇÃO / PAREDE

Av. Agostinho Ducci, 280-B – Parque Industrial I
Cornélio Procópio PR Brasil  CEP 86300-000
Fone: (xx43) 3520-3891  Fax: (xx43) 3520-3800

E-mail: comtrafo@comtrafo.com.br
Home Page: http://www.comtrafo.com.br